

Modül 13: ICMP

Ağlara Giriş v7.0 (ITN)



Modül Hedefleri

Modül Başlığı: ICMP

- **Module Amacı:** Ağ bağlantısını test etmek için çeşitli araçların kullanımı

Topic Title	Topic Objective
ICMP Mesajları	Ağ bağlantısını test etmek için ICMP'nin nasıl kullanıldığının açıklanması
Ping ve Traceroute Testleri	Ağ bağlantısını test etmek için ping ve traceroute yardımcı programlarının kullanımı

13.1 ICMP Mesajları

ICMPv4 ve ICMPv6 Mesajları

- İnternet Kontrol Mesajı Protokolü (ICMP), belirli koşullar altında IP paketlerinin işlenmesiyle ilgili sorunlar hakkında geri bildirim sağlar.
- ICMPv4, IPv4 için mesajlaşma protokolüdür. ICMPv6, IPv6 için mesajlaşma protokolüdür ve ek işlevler içerir.
- Hem ICMPv4 hem de ICMPv6 için ortak olan ICMP mesajları şunları içerir:
 - Ana bilgisayar erişilebilirliği
 - Hedef veya Hizmet Ulaşılamıyor
 - Zaman aşımı yapıldı

Not: ICMPv4 mesajları gerekli değildir ve güvenlik nedenleriyle genellikle bir ağ içinde izin verilmez

Ana Bilgisayar Erişilebilirliği

ICMP Echo Message can be used to test the reachability of a host on an IP network.

In the example:

- The local host sends an ICMP Echo Request to a host.
- If the host is available, the destination host responds with an Echo Reply.

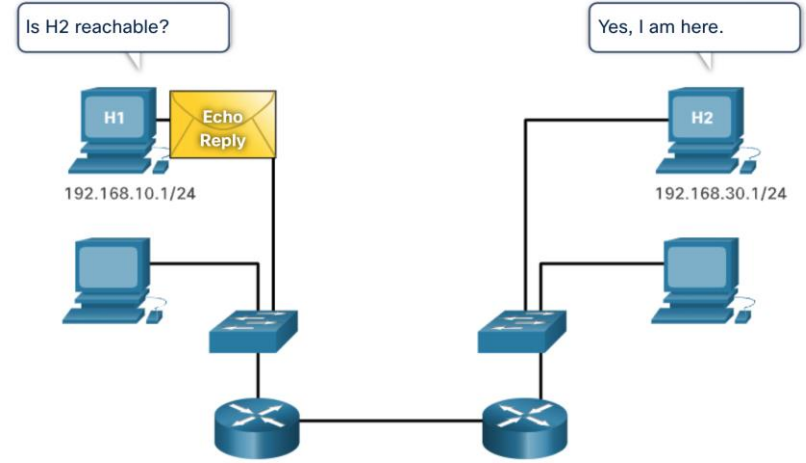
ICMP Mesajları

Ana Bilgisayar Erişilebilirliği

ICMP Yankı Mesajı, bir IP ağındaki bir ana bilgisayarın erişilebilirliğini test etmek için kullanılabilir.

Örnek:

- Yerel ana bilgisayar, bir ana bilgisayara bir ICMP Yankı İsteği gönderir.
- Ana bilgisayar uygunsa, hedef ana bilgisayar bir Yankı Yanıtı ile yanıt verir.



Hedef veya Servise Ulaşılamıyor

- Bir hedef veya hizmetin ulaşılabilir olduğunu kaynağa bildirmek için bir ICMP Hedefe Ulaşılamıyor mesajı kullanılabilir.
- ICMP mesajı, paketin neden teslim edilemediğini belirten bir kod içerecektir.
- **ICMPv4 için birkaç Hedef Ulaşılamaz kod aşağıdaki gibidir:**
 - 0 - Erişilemeyen ağ
 - 1 - Ana bilgisayara erişilemiyor
 - 2 - Protokole ulaşılıyor
 - 3 - Bağlantı noktasına ulaşılıyor
- **ICMPv6 için birkaç Hedef Ulaşılamaz kod aşağıdaki gibidir:**
 - 0 - Hedefte rota yok
 - 1 - Hedef ile iletişim yönetimsel olarak yasaklanmıştır (örneğin, güvenlik duvarı)
 - 2 - Kaynak adresin kapsamının ötesinde
 - 3 - Ulaşılamayan adres
 - 4 - Bağlantı noktasına ulaşılıyor

Not: ICMPv6, Hedef Ulaşılamaz mesajlar için benzer ancak biraz farklı kodlara sahiptir.

Mesaj Süresi Aşıldı

- Bir paketteki Yaşam Süresi (TTL) alanı 0'a düşürüldüğünde, kaynak ana bilgisayara bir ICMPv4 Süresi Aşıldı mesajı gönderilecektir.
- ICMPv6 ayrıca bir Süre Aşıldı mesajı gönderir. IPv4 TTL alanı yerine ICMPv6, paketin süresinin dolup dolmadığını belirlemek için IPv6 Atlama Sınırı alanını kullanır.

```
Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.1.1: TTL expired in transit.  
Reply from 192.168.1.1: TTL expired in transit.  
Reply from 192.168.1.1: TTL expired in transit.  
Reply from 192.168.1.1: TTL expired in transit.  
  
Ping statistics for 8.8.8.8:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

Not : Zaman Aşıldı mesajlar tarafından kullanılan **traceroute** aracı.

ICMPv6 Mesajları

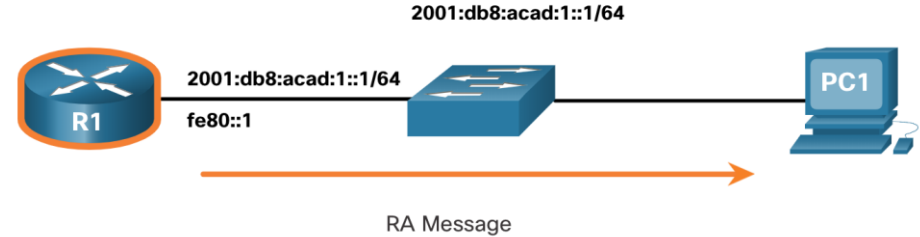
ICMPv6, Komşu Bulma Protokolünün (ND veya NDP) bir parçası olarak dört yeni protokol dahil olmak üzere, ICMPv4'te bulunmayan yeni özelliklere ve gelişmiş işlevselliğe sahiptir.

- Dinamik adres atama dahil olmak üzere bir IPv6 yönlendiricisi ile IPv6 cihazı arasındaki mesajlaşma aşağıdaki gibidir:
 - Yönlendirici Talep (RS) mesajı
 - Yönlendirici Tanıtımı (RA) mesajı
- Yinelenen adres algılama ve adres çözümleme dahil olmak üzere IPv6 cihazları arasında mesajlaşma aşağıdaki gibidir:
 - Komşu Talep (NS) mesajı
 - Komşu İlanı (NA) mesajı

Not : ICMPv6 ND, ICMPv4'te kullanılan yeniden yönlendirme mesajına benzer bir işleve sahip olan yeniden yönlendirme mesajını da içerir.

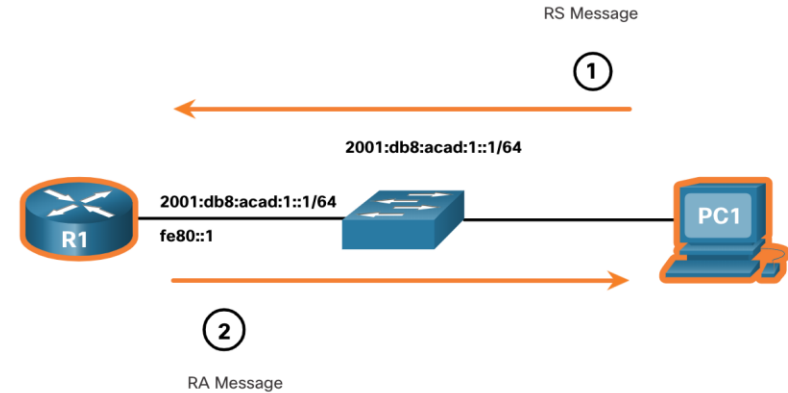
ICMPv6 Mesajları (Devam)

- RA mesajları, IPv6 özellikli ana bilgisayarlara adres bilgileri sağlamak için IPv6 etkin yönlendiriciler tarafından her 200 saniyede gönderilir.
- RA mesajı, önek, önek uzunluğu, DNS adresi ve alan adı gibi ana bilgisayar için adresleme bilgilerini içerebilir.
- Durum Bilgisiz Adres Otomatik Yapılandırması (SLAAC) kullanan bir ana bilgisayar, varsayılan ağ geçidini RA'yı gönderen yönlendiricinin yerel bağlantı adresine ayarlayacaktır.



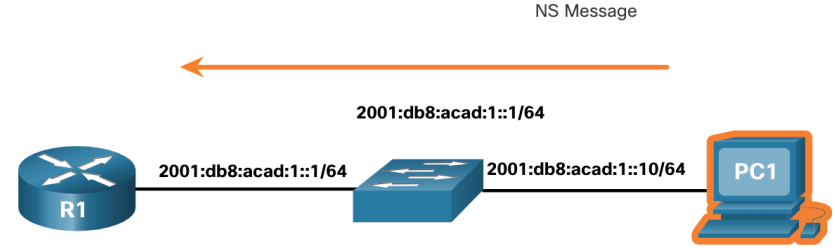
ICMPv6 Mesajları (Devam)

- IPv6 özellikli bir yönlendirici ayrıca bir RS mesajına yanıt olarak bir RA mesajı gönderir.
- Şekilde, PC1, IPv6 adres bilgisinin dinamik olarak nasıl alınacağını belirlemek için bir RS mesajı gönderir.
 - R1, RS'ye RA mesajıyla yanıt verir.
 - PC1 bir RS mesajı gönderir, "Merhaba, yeni başlattım. Ağda bir IPv6 yönlendirici var mı? IPv6 adres bilgilerimi dinamik olarak nasıl alacağımı bilmem gerekiyor."
 - R1 bir RA mesajı ile yanıt verir. "Merhaba tüm IPv6 etkin cihazlar. Ben R1 ve bir IPv6 global tek noktaya yayın adresi oluşturmak için SLAAC kullanabilirsiniz. Ön ek 2001: db8: acad: 1 :: / 64 şeklindedir. Bu arada, bağlantı-yerel adresim fe80 :: 1'i varsayılan ağ geçidiniz olarak kullanın."



ICMPv6 Mesajları (Devam)

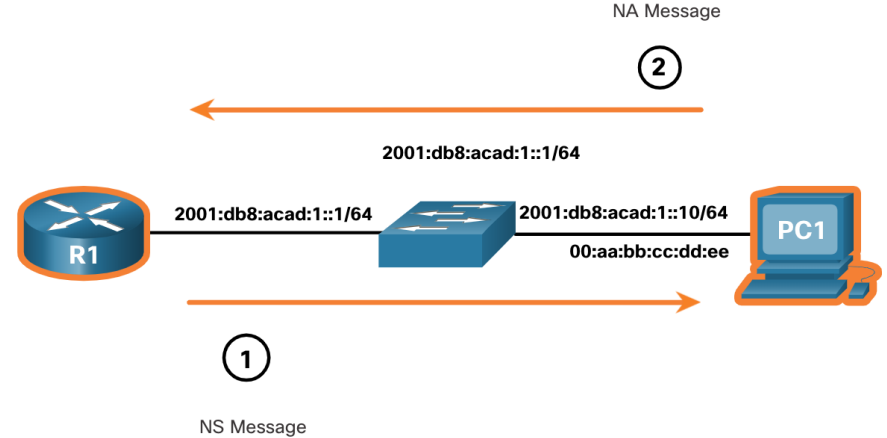
- Global IPv6 tek noktaya yayın veya bağlantı yerel tek noktaya yayın adresi atanmış bir cihaz, IPv6 adresinin benzersiz olmasını sağlamak için yinelenen adres algılaması (DAD) gerçekleştirebilir.
- Bir adresin benzersizliğini kontrol etmek için cihaz, hedeflenen IPv6 adresi olarak kendi IPv6 adresini içeren bir NS mesajı gönderecektir.
- Ağdaki başka bir cihaz bu adrese sahipse, gönderen cihaza adresin kullanımda olduğunu bildiren bir NA mesajı ile yanıt verecektir



Not : DAD gerekli değildir, ancak RFC 4861, DAD'nin tek noktaya yayın adreslerinde gerçekleştirilmesini önerir.

ICMPv6 Mesajları (Devam)

- Hedefin MAC adresini belirlemek için, cihaz istenen düğüm adresine bir NS mesajı gönderecektir.
- Mesaj, bilinen (hedeflenen) IPv6 adresini içerecektir. Hedeflenen IPv6 adresine sahip cihaz, Ethernet MAC adresini içeren bir NA mesajı ile yanıt verecektir.
- Şekilde, R1 2001: db8: acad: 1 :: 10'a MAC adresini soran bir NS mesajı gönderir.



13.2 Ping ve Traceroute Testleri

Ping – Test Bağlantısı

- **Ping** komutu ICMP yankı isteği kullanır ve yankı yanıt mesajlarını bağlantıyı sınamak için konaklar arasında ve hedefe başarı oranını ve ortalama geri dönüş süresini içeren bir özetini sağlar IPv4 ve IPv6 test aracıdır.
- Zaman aşımı süresi içinde bir yanıt alınmazsa, ping bir yanıtın alınmadığını belirten bir mesaj sağlar.
- ICMP Yankı İsteği gönderilmeden önce adres çözümlemesinin (ARP veya ND) yapılması gerekiyorsa, ilk pingin zaman aşımına uğraması yaygındır.

```
S1#ping 192.168.20.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.2, timeout is 2 seconds:
```

```
.!!!!
```

```
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

```
R1#ping 2001:db8:acad:1::2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:1::2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

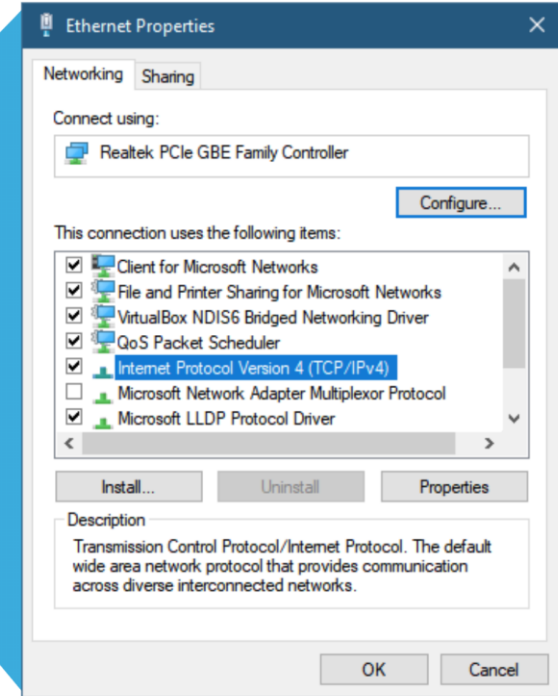
```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

Ping and Traceroute Tests

Ping the Loopback

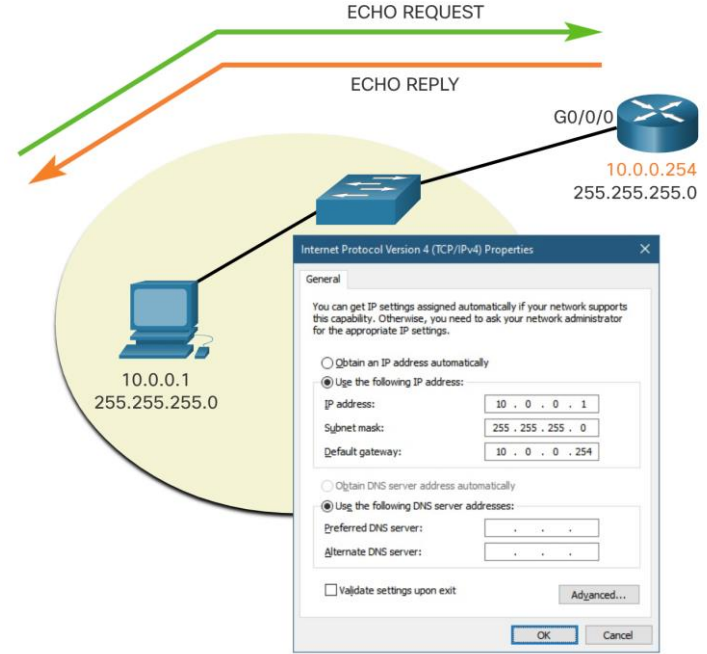
Ping can be used to test the internal configuration of IPv4 or IPv6 on the local host. To do this, **ping** the local loopback address of 127.0.0.1 for IPv4 (:::1 for IPv6).

- A response from 127.0.0.1 for IPv4, or :::1 for IPv6, indicates that IP is properly installed on the host.
- An error message indicates that TCP/IP is not operational on the host.



Varsayılan Ağ Geçidine Ping Gönderme

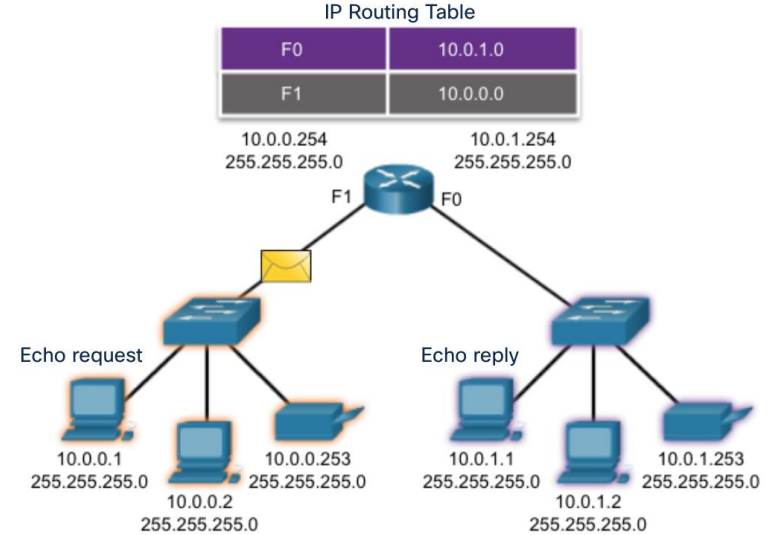
- **Ping** komutu yerel ağda iletişim kurmak için bir konağın kabiliyetini test etmek için kullanılabilir.
- Varsayılan ağ geçidi adresi en sık kullanılır çünkü yönlendirici normalde her zaman çalışır durumda.
 - Varsayılan ağ geçidine başarılı bir **ping işlemi** , ana bilgisayar ve varsayılan ağ geçidi olarak hizmet veren yönlendirici arayüzünün yerel ağda çalıştığını gösterir.
 - Varsayılan ağ geçidi adresi yanıt vermezse, yerel ağda çalıştığı bilinen başka bir ana bilgisayarın IP adresine bir **ping** gönderilebilir.



Uzak Ana Bilgisayara Ping Gönderme

- Ping aynı zamanda yerel bir ana bilgisayarın bir ağlar arası iletişim kurma yeteneğini test etmek için de kullanılabilir.
- Yerel bir ana bilgisayar, uzak bir ağdaki bir ana bilgisayara ping atabilir. İnternet ağında başarılı bir ping , yerel ağdaki iletişimi doğrular.

Not: Birçok ağ yöneticisi ICMP mesajlarının girişini sınırlar veya yasaklar, bu nedenle **ping** yanıtının olmaması güvenlik kısıtlamalarından kaynaklanıyor olabilir.



Traceroute – Yolu Test Edin

- Traceroute (**tracert**), iki ana bilgisayar arasındaki yolu test etmek ve bu yol boyunca başarıyla ulaşılan atlamaların bir listesini sağlamak için kullanılan bir yardımcı programdır.
- Traceroute, yol boyunca her atlama için gidiş-dönüş süresi sağlar ve bir sekmenin yanıt veremeyeceğini belirtir. Kayıp veya yanıtlanmamış bir paketi belirtmek için yıldız işareti (*) kullanılır.
- Bu bilgi, yoldaki sorunlu bir yönlendiriciyi bulmak için kullanılabilir veya yönlendiricinin yanıt vermeyecek şekilde yapılandırıldığını gösterebilir.

```
R1#traceroute 192.168.40.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

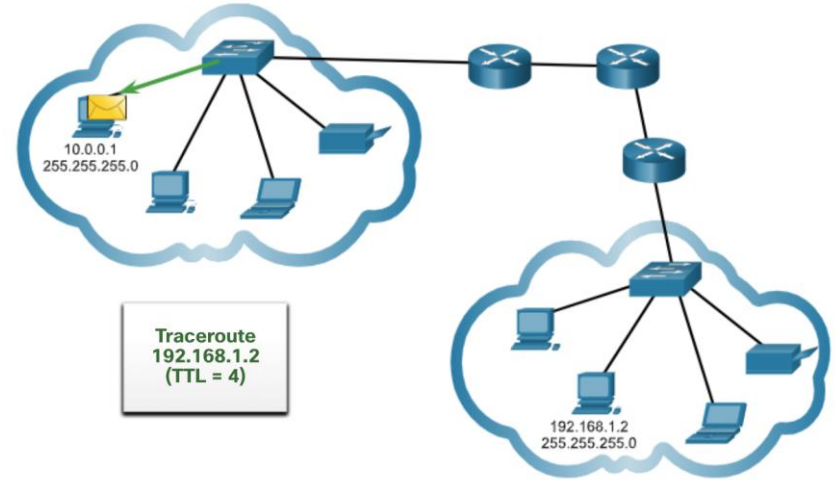
```
Tracing the route to 192.168.40.2
```

1	192.168.10.2	1 msec	0 msec	0 msec
2	192.168.20.2	2 msec	1 msec	0 msec
3	192.168.30.2	1 msec	0 msec	0 msec
4	192.168.40.2	0 msec	0 msec	0 msec

Not: İzleme Yolu, ICMP Süresi Aşıldı mesajıyla birlikte IPv4'teki TTL alanının ve IPv6'daki Atlama Sınırı alanının Katman 3 üstbilgilerindeki bir işlevini kullanır.

Traceroute – Yolu Test Edin (Devam)

- Traceroute'den gönderilen ilk mesajın TTL alan değeri 1 olacaktır. Bu, TTL'nin ilk yönlendiricide zaman aşımına uğramasına neden olur. Bu yönlendirici daha sonra bir ICMPv4 Süresi Aşıldı mesajıyla yanıt verir.
- Traceroute daha sonra her ileti dizisi için TTL alanını (2, 3, 4 ...) aşamalı olarak artırır. Bu, paketler yolun ilerleyen kısımlarında zaman aşımına uğradığında ize her bir sekmenin adresini sağlar.
- TTL alanı, hedefe ulaşılan kadar artırılmaya devam eder veya önceden tanımlanmış bir maksimuma yükseltilir.



Paket Tracer – IPv4 ve IPv6 Adreslerini Doğrulayın

Bu Paket İzleyicide aşağıdakileri yapacaksınız:

- Adresleme Tablosu Dokümantasyonunu Doldurun
- Ping Kullanarak Bağlantıyı Test Edin
- Rotayı İzleyerek Yolu Keşfedin

Paket Tracer – Ağ Bağlantısını Test Etmek için Ping ve Traceroute Kullanımı

Bu Paket İzleyicide aşağıdakileri yapacaksınız:

- IPv4 Bağlantısını Test Edin ve Geri Yükleyin
- IPv6 Bağlantısını Test Edin ve Geri Yükleyin

13.3 Modül Alıştırmaları ve Sınavı

Paket Tracer – Ağ Bağlantısını Test Etmek ve Düzeltmek için ICMP Kullanın

Bu Paket İzleyicide aşağıdakileri yapacaksınız:

- Bağlantı sorunlarını bulmak için ICMP kullanın.
- Ağ cihazlarını bağlantı sorunlarını düzeltecek şekilde yapılandırın.

Lab – Ağ Bağlantısını Test Etmek İçin Ping ve İzleme Yolunun Kullanımı

Bu laboratuvarda aşağıdaki hedefleri tamamlarsınız:

- Ağı Oluşturun ve Yapılandırın
- Temel Ağ Testi için Ping Komutunu Kullanın
- Temel Ağ Testi için Tracert ve Traceroute Komutlarını Kullanın
- Topoloji sorunlarını giderin

Bu modülde ne öğrendim?

- ICMP mesajlarının amacı, belirli koşullar altında IP paketlerinin işlenmesiyle ilgili sorunlar hakkında geri bildirim sağlamaktır.
- Hem ICMPv4 hem de ICMPv6 için ortak olan ICMP mesajları şunlardır: Ana bilgisayara erişilebilirlik, Hedef veya Hizmet Erişilemez ve Süre aşıldı.
- Dinamik adres tahsisi dahil olmak üzere bir IPv6 yönlendiricisi ile bir IPv6 cihazı arasındaki mesajlar RS ve RA'yı içerir. IPv6 cihazları arasındaki mesajlar, yeniden yönlendirme (IPv4'e benzer), NS ve NA'yı içerir.
- Ping (IPv4 ve IPv6 tarafından kullanılır), ana bilgisayarlar arasındaki bağlantıyı test etmek için ICMP yankı isteği ve yankı yanıt mesajlarını kullanır
- Ping, yerel ana bilgisayarda IPv4 veya IPv6'nın dahili yapılandırmasını test etmek için kullanılabilir.

